



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑯ ⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 199 57 660 A 1

⑯ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
G 07 B 15/00  
G 07 F 19/00

DE 199 57 660 A 1

⑯ Aktenzeichen: 199 57 660.2  
⑯ Anmeldetag: 30. 11. 1999  
⑯ Offenlegungstag: 20. 7. 2000

⑯ Innere Priorität:  
198 55 248. 3 30. 11. 1998

⑯ Erfinder:  
Erfinder wird später genannt werden

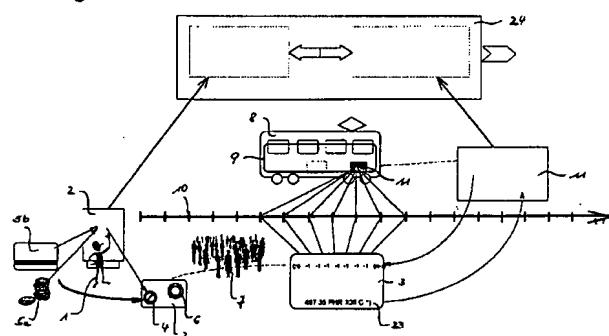
⑯ Anmelder:  
Albrecht, Joachim, Zürich, CH; Lüdi, Hugues,  
Zürich, CH

⑯ Vertreter:  
Dipl.-Ing. Gregor Schuster, Dr.-Ing. Hartmut  
Schnabel, Dipl.-Phys. Silvia Vogler, 70174 Stuttgart

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

⑯ Verfahren zur Abrechnung des Fahrpreises bei der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel

⑯ Es werden ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Be-  
stimmung und Abrechnung des Fahrpreises in öffentli-  
chen Verkehrsmitteln, sowie eine Fahrberichtigung vor-  
geschlagen. Dabei werden von einer durch den Fahrgäst  
(1) mitgeführten, ein elektronisch abgespeicherte Gutha-  
ben enthaltenden Speichereinheit (4) während der Fahrt  
Beträge abgebucht, die in Beziehung zu der jeweils zu-  
rückgelegten Wegstrecke stehen.



DE 199 57 660 A 1

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Bestimmung und Abrechnung des Fahrpreises bei der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel nach den Oberbegriffen der Ansprüche 1 und 20 und von einer Fahrberechtigung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

Zu den öffentlichen Verkehrsmitteln zählen beispielsweise Busse, Züge, Straßen- oder Stadtbahnen, Schiffe, Flugzeuge, Seilbahnen, Zahnradbahnen, Schwebefähnen, Aufzüge oder Skilifte. Öffentlich bedeutet in diesem Zusammenhang, daß sie der Öffentlichkeit gegen Bezahlung eines Fahrpreises zur Benutzung zur Verfügung stehen. Es kann sich dabei auch Mietverkehrsmittel handeln.

Bei der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel ist der Kauf eines Fahrausweises mit dazugehöriger Bestimmung des Fahrpreises mit einem erheblichen Aufwand sowohl für den Fahrgäst als auch für den Anbieter verbunden. Für die Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel ist in der Regel vor Antritt der Reise der Kauf eines Fahrausweises mit dazu gehöriger Bestimmung des Fahrpreises erforderlich. Die Fahrpreise sind für die Fahrgäste selbst meist schwer zu berechnen und nur auf immer wiederkehrenden Strecken bekannt. Deshalb geschieht der Kauf meist am Fahrkartenschalter oder an speziellen Verkaufsstellen, an Automaten, beim Wagenführer oder Zugbegleiter. Das ist mit erheblichem Aufwand sowohl für die Fahrgäste wie auch für die Anbieter verbunden.

Unannehmlichkeiten für die Fahrgäste sind häufig Wartezeiten an Fahrkartenschalter, Verkaufsstellen oder Automaten, geschlossene Schalter, defekte Automaten, schwierige Handhabung der Automaten, fehlendes Klein- oder Wechselgeld. Vor allem auswärtige und ausländische Fahrgäste haben oft Schwierigkeiten mit den ungewohnten Bedingungen, Bedienungsanleitungen, sowie Sprachprobleme. Benutzt der Fahrgäst Verkehrsmittel verschiedener Verkehrsunternehmen, die nicht in einem Verkehrsverbund zusammengeschlossen sind, muß er meist verschiedene Fahrausweise kaufen.

Teilweise wegen dieser Unannehmlichkeiten, aber auch in gezielter Betrugsabsicht benutzen Personen die Verkehrsmittel ohne gültige Fahrberechtigung. Dadurch entstehen dem Anbieter hohe Einnahmeverluste. Der Verkauf der Fahrausweise, die Anschaffung, der Betrieb und der Unterhalt der Automaten sowie die Kontrolle der Fahrausweise sind für den Anbieter mit hohen Kosten und Risiken verbunden.

Viele Fahrausweise lassen in bestimmte Zeiträumen und/oder Gebieten eine unbeschränkte Nutzung zu, zum Beispiel:

Zeitkarten, Regionalkarten, Mehrfahrtenkarten usw. Die tatsächliche Nutzung der angebotenen Dienstleistungen, die Auslastung der Verkehrsmittel, das Kundenverhalten und die tatsächlichen Wegstrecken sind deshalb für den öffentlichen Verkehr praktisch nicht erfassbar. Dieses Informationsdefizit hat erhebliche Wettbewerbsnachteile zur Folge und führt häufig zu Fehlinvestitionen.

Viele Verkehrsunternehmen sind in Verkehrsverbünden regional, überregional oder gar international zusammengeschlossen. Ohne Kenntnis des genauen Fahrverhaltens des Fahrgäste ist vor allem die gerechte Leistungsabrechnung zwischen verschiedenen Unternehmen des gleichen Verkehrsverbundes sehr schwierig und basiert meist auf Schätzungen.

Eine Möglichkeit die beschriebenen Nachteile zu mindern, sind Fahrberechtigungen auf elektronischer Basis

(elektronisches Ticket).

Bei bekannten Verfahren werden elektronische Fahrberechtigungen in Form von Erkennungen in Karten, Anhänger, Mobiltelefone oder andere Geräte integriert. Die Berechtigung wird an mechanischen Barrieren, in elektromagnetischen Feldern geprüft. Die Prüfung kann durch Kontakt zum Beispiel Einsticken in Geräte oder Gegenhalten gegen Sensoren oder kontaktlos geschehen.

Bei einem bekannten Verfahren zur Bestimmung und Abrechnung des Fahrpreises wird anhand einer Vorrichtung an den Türen des Verkehrsmittels erkannt, wann und wo ein Fahrgäst in das Verkehrsmittel ein- und wieder aussteigt. Aus der zwischen diesen beiden Orten zurückgelegten Strecke des Verkehrsmittels wird der Fahrpreis bestimmt und über ein Konto des Fahrgäste abgerechnet. Als nachteilig erweist sich bei diesem bekannten Verfahren, daß das mehrmalige Ein- und Aussteigen des Fahrgäste beispielsweise zum Ein- und Ausladen mehrerer Gepäckstücke zu einer Verfälschung des Fahrpreises führen kann.

Außerdem erfolgt die Abrechnung über ein Konto des Fahrgäste. Die Verkehrsbetriebe müssen daher entweder eine Rechnung an den Fahrgäst stellen oder den Fahrpreis von dem Konto des Fahrgäste abbuchen. Beides ist mit entsprechendem Aufwand verbunden. Außerdem ist ein Zugriff der Verkehrsbetriebe auf das Konto von den Fahrgästen häufig unerwünscht und aus Datenschutzgründen problematisch.

## Die Erfindung und ihre Vorteile

30

Demgegenüber haben das erfindungsgemäße Verfahren, die erfindungsgemäße Vorrichtung und die Fahrberechtigung mit den kennzeichnenden Merkmalen der Ansprüche 1, 6 und 20 den Vorteil, daß der Fahrpreis abgerechnet wird, ohne daß hierzu ein Fahrausweis in Form eines Papierstreifens oder ähnlichem gekauft werden muß. Die Abrechnung erfolgt papierlos und bargeldlos. Der Fahrgäst kann das auf seiner Fahrberechtigung vorausbezahlt und abgespeicherte Guthaben zu von ihm frei wählbaren Zeiten nutzen und wieder aufladen. Dies muß nicht unmittelbar vor dem Fahrtantritt erfolgen. Das auf dem Speicherelement abgespeicherte Guthaben kann durch den Fahrgäst zu jeder beliebigen Zeit erhöht werden, so daß das Guthaben ausreichend ist, um den Fahrpreis abzudecken.

45

Ferner ermöglichen das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Vorrichtung zusammen mit dem Fahrausweis die Anzahl der Fahrten zu senken, die ohne Bezahlung unternommen werden. Diese werden auch als Schwarzfahrten bezeichnet. Durch eine gezielte Auswertung der bei der Fahrpreisabrechnung gewonnenen Daten können Informationen beispielsweise über das Verhalten der Fahrgäste und die Auslastung der Verkehrsmittel gewonnen werden. Es werden permanent aktuelle Daten zur Verfügung gestellt.

55

Darüberhinaus ist eine exakte Verrechnung der Einnahmen zwischen verschiedenen Leistungserbringern gewährleistet, auch wenn der Fahrgäst unterschiedliche Verkehrsmittel verschiedener Anbieter benutzt.

60

Der Fahrgäst kann das auf seiner Fahrberechtigung vorausbezahlt und abgespeicherte Guthaben zu von ihm frei wählbaren Zeiten nutzen und wieder aufladen. Dies muß nicht unmittelbar vor dem Fahrtantritt erfolgen. Das auf dem Speicherelement abgespeicherte Guthaben kann durch den Fahrgäst zu jeder beliebigen Zeit erhöht werden, so daß das Guthaben ausreichend ist, um den Fahrpreis abzudecken.

65

Hierzu können Automaten vorgesehen sein, wie sie heute schon in ähnlicher Form im öffentlichen Verkehr bekannt und in Gebrauch sind. Durch die freie Zeitwahl des Aufla-

dens der Fahrberechtigung müssen diese Automaten nicht mehr zwingend an jeder Haltestelle oder in jedem Verkehrsmittel positioniert sein. Statt dessen eignen sich vor allem Standorte mit hohem Publikumsverkehr.

Derartige Vorrichtungen können außerdem in anderen, bereits vorhandene Automaten, wie beispielsweise Geldautomaten oder Parkscheinautomaten integriert sein. Vorteilhafterweise muß der Fahrgäst nicht stets vor jedem Fahrtantritt eine Fahrberechtigung lösen, sondern lediglich in von ihm frei wählbaren Abständen sein Guthaben auf der Fahrberechtigung überprüfen und gegebenenfalls erhöhen.

Da der Fahrgäst an vorgesehenen Automaten das auf seiner Fahrberechtigung abgelegte Guthaben durch Einzahlen eines von ihm frei wählbaren Betrags erhöhen kann, sind sein Name, seine Anschrift oder sonstige seine Person betreffenden Daten für die Durchführung des Verfahrens nicht notwendig. Sie bleiben daher geschützt.

Wird für eine Fahrt als Fahrpreis ein höherer Betrag benötigt als das Guthaben der Speichereinheit, so kann der Fahrgäst sein Guthaben bis zu einem vorgegebenen Betrag "überziehen". Dies wird beim Aufladen der Fahrberechtigung verrechnet. Vorher kann die Speichereinheit entsprechende Informationen an den Bordcomputer abgeben.

Die abgerechnete Leistung kann beispielsweise die zurückgelegte Wegstrecke sein, die überwundene Höhendifferenz, die für die Fahrt benötigte Zeit, das beförderte Gewicht usw.

Die Abrechnung erfolgt während des Fahrens. Dabei werden den jeweils von allen in dem Verkehrsmittel befindlichen Fahrberechtigungen Beträge abgebucht, die der gerade erbrachten Leistung entsprechen. Der Fahrpreis hängt damit von der tatsächlich zurückgelegten Strecke ab und wird beispielsweise nicht durch verkehrsbedingte Wartezeiten verfälscht. Bei besonderen Behinderungen, zum Beispiel bei längeren Wartezeiten, kann der Fahrgäst durch eine Gutschrift von Zählimpulsen auf seiner Fahrberechtigung entschädigt werden. Die Abbuchung erfolgt in der Regel kontinuierlich während des Fahrens, kann aber auch in anderen Betriebszuständen einzeln oder summarisch erfolgen.

Die Zahl der Ein-, Aus- und Umstiege beeinflußt den Fahrpreis ebensowenig wie die Zahl und die Dauer von Fahrtunterbrechungen. Zum Beispiel hat das mehrmalige Ein- und Aussteigen zum Ein- oder Ausladen von Gepäckstücken, Kinderwagen, Rollstühle usw. keinerlei Auswirkungen auf den Fahrpreis.

Zum Speichern der Zählimpulse und zum Abrechnen des Fahrpreises mit dem Guthaben ist die Fahrberechtigung mit einem Sender und/oder Empfänger und eine an den Empfänger bzw. Sender gekoppelte Speichereinheiten ausgestattet. Bei dem Empfänger kann es sich beispielsweise um einen Antenne handeln. Als Speichereinheit dient jedes mögliche elektronische, mechanische, biochemische, molekulare, optische oder andere Speicherelement, beispielsweise ein Chip, ein Magnetstreifen oder eine CD-Rom.

Zur einmaligen Benutzung einer Fahrberechtigung, beispielsweise im Urlaub oder auf einer Geschäftsreise kann eine vereinfachte Version einer Fahrberechtigung vorgesehen sein, welche beispielsweise nicht erneut aufladbar ist. Als Träger eignen sich beispielsweise Papier oder Pappe.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Fahrberechtigung mit bestimmten Daten kodiert werden, beispielsweise Zeiträume in Stunden, Tagen, Wochen, Monaten, Wegstrecken zwischen zwei Zielorten, Netzbereiche von Orten, Agglomerationen, Regionen usw. Dadurch kann die Fahrberechtigung beispielsweise als Zeit-, Strecken- oder Netzberechtigung verwendet werden, in deren Berechtigung eine unbeschränkte Nutzung möglich ist, ohne dass Zählimpulse vom Speicherelement abgebucht

werden.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens sendet eine im Fahrzeug angeordnete Vorrichtung Zählimpulse aus. Die zeitlichen Abstände zwischen den einzelnen Zählimpulsen können in beispielsweise Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Verkehrsmittels, dem zurückgelegten Weg, der verflossenen Zeit, dem Abstand von Haltestellen, der Tageszeit, der Auslastung des Verkehrsmittels und/oder des Energieverbrauchs variieren.

10 Außerdem kann die Anzahl der gesendeten Zählimpulse bei gleicher Wegstrecke in verschiedenen Teilbereichen des Verkehrsmittels variieren, um damit unterschiedliche Qualitäten verrechnen zu können, beispielsweise in Zug- oder Schiffsabteilen 1. und 2. Klasse, in verschiedenen Kategorien von Schlafwagenabteilen usw.

Das Abbuchen kann sowohl berührungslos erfolgen als auch durch Berührung mit entsprechenden Zählimpulsen übertragenden Vorrichtungen.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung

20 weist jede Fahrberechtigung eine individuelle Kodierung auf, die von der am Fahrzeug angeordneten Erkennungsvorrichtung erkannt wird. Diese Kodierung ermöglicht eine nutzungsgerechte Abrechnung und eine zuverlässige Erhebung von Marktdaten. Durch einen Vergleich der registrierten Kodierungen mit der Anzahl der Fahrgäste im Fahrzeug kann schnell und einfach kontrolliert werden, ob jeder der Fahrgäste eine gültige Fahrberechtigung besitzt, diese aktivierte hat und ordnungsgemäß benutzt.

Die Zentralverwaltung ordnet die eingegangenen Zahlungen den am Verfahren beteiligten Verkehrsunternehmen zu. Dazu werden die eingegangenen Zahlungen einer Kodierung mit den in den jeweils genutzten Verkehrsmitteln registrierten Daten verglichen. Durch diesen Vergleich kann sowohl die ordnungsgemäße Zuordnung der legal bezogenen Leistung zum jeweiligen Verkehrsträger bestimmt werden, wie auch das Ausmaß an widerrechtlich beanspruchten Leistungen, beispielsweise Schwarzfahrten.

Außerdem kann das Fahrgästerverhalten untersucht werden, ohne daß hierzu Fahrgästbefragungen notwendig sind.

40 Darüberhinaus können die Kodierungen der Fahrberechtigungen bestimmt werden, die besonders häufig ein Verkehrsmittel nutzen. Beim Aufladen der Speichereinheit der entsprechenden Fahrberechtigung kann in diesem Fall ein Rabatt gewährt werden.

45 Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Fahrberechtigung ist eine Ausgabevorrichtung zur Ausgabe des Guthabens der verbrauchten Einheiten, der Fahrzeiten, der Kennung des Senders, und/oder des aktuellen Fahrpreises vorgesehen. Diese Ausgabe kann beispielsweise durch eine optische Anzeige, durch eine Ansage oder einen Ausdruck an einer entsprechenden Druckereinrichtung erfolgen. Dies ermöglicht es dem Benutzer einerseits zu erkennen, ob sein Guthaben für die vorgesehene Fahrt ausreicht und was gerade abgebucht wird. Andererseits können Kontrolleure anhand der Anzeige schnell und einfach erkennen, ob die Fahrberechtigung noch gültig ist und den Fahrpreis abdeckt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen

60 Fahrberechtigung ist eine Steuerung vorgesehen sowohl in der Zentralverwaltung, den Erkennungsvorrichtungen der Verkehrsmittel, den Vorrichtungen zum Aufladen der Speichereinheiten und den Fahrberechtigungen, die sämtliche Prozesse des Verfahrens regelt und steuert. Die Steuerung kann sowohl zentral, wie auch in jedem Element einzeln vorgesehen sein.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Fahrberechtigung ist ein Prozessor zur

Steuerung der Speichereinheit vorgesehen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung ist ein Verstärker zur Verstärkung der Zählimpulse vorgesehen. Die hierzu notwendige Energie liefert beispielsweise eine in die Fahrberechtigung integrierte Batterie oder eine sonstige energieliefernde Quelle, beispielsweise elektrovoltaische Zellen, chemische und/oder thermische Prozessoren oder Elemente zum Umwandeln von Funkwellen in elektrische Energie.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung können weitere Speichereinheiten vorgesehen sein, mit der Fahrpreise nach anderen Methoden bestimmt und abgerechnet werden. So kann beispielsweise eine erste Speichereinheit den Fahrpreis in Abhängigkeit von ausgesandten Zählimpulsen abrechnen, während eine zweite Speichereinheit den Fahrpreis anhand des Einsteigens und Aussteigens und der zwischen diesen beiden Orten zurückgelegten Strecke berechnet. Auf diese Weise kann die Fahrberechtigung in verschiedenen öffentlichen Verkehrsmitteln mit unterschiedlichen Abrechnungsmodi benutzt werden. Dies erhöht die Einsatzmöglichkeiten der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung. Vorteilhaftweise ist in diesem Fall eine Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten der einzelnen Speichereinheiten vorgesehen. So kann verhindert werden, daß ein Fahrpreis abgebucht wird, obwohl der Fahrgäst kein öffentliches Verkehrsmittel benutzt oder benutzt hat oder das zugeordnete Verkehrsmittel gerade nicht benutzt. Auch kann der Fahrgäst mehrere Fahrberechtigungen mit sich führen, ohne dass auf der Fahrpreis von allen Fahrberechtigungen gleichzeitig abgebucht wird.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung ist ein Kontrollspeicherelement vorgesehen, welches die Zählimpulse registriert, und welches stets aktiviert ist. Die während der Fahrt gesendeten Zählimpulse werden stets durch das Kontrollspeicherelement aufgenommen, auch wenn die zur Abbuchung des Fahrpreises vorgesehene Speichereinheit während der Benutzung des Verkehrsmittels ausgeschaltet ist. Bei einer Fahrgastkontrolle kann der Kontrolleur das Speicherelement und das Kontrollspeicherelement auslesen und auf diese Weise feststellen, ob und welche Strecke der Fahrgäst ohne Bezahlung gefahren ist. Darüberhinaus kann der Inhalt des Kontrollspeicherelements durch die Vorrichtung zum Aufladen der Fahrberechtigung ermittelt und mit dem eingezahlten Geldbetrag verrechnet werden. Die Information kann auch an die Zentralverwaltung weitergeleitet werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, daß die Fahrberechtigung insbesondere bei wiederholtem Fahren ohne Bezahlung durch die Vorrichtung zum Aufladen eingezogen wird.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung können weitere Speicherelemente vorgesehen sein, um die gleiche Fahrberechtigung auch bei Verkehrsmitteln einzusetzen, bei denen die Fahrpreise und/oder die beanspruchte Leistung nach anderen Methoden bestimmt und abgerechnet wird, beispielsweise im Zeit-, Linien- oder Netzkartenbetrieb, im Sichtkartenbetrieb, im traditionellen Betrieb, bei Tür- und/oder Kontaktkennung, mechanischem Barrieren, Lichtschranken, biometrischer oder anderer personifizierter Erkennung usw.

So kann beispielsweise eine erste Speichereinheit den Fahrpreis in Abhängigkeit von ausgesandten Zählimpulsen abrechnen, eine zweite Speichereinheit den Fahrpreis anhand des Einsteigens und Aussteigens und der zwischen diesen beiden Zeitpunkten und/oder Orten zurückgelegte Strecke berechnet, während weitere Speichereinheiten den Fahrpreis nach anderen Methoden festlegt, beispielsweise für zeitlich und/oder räumlich begrenzte Nutzung. Dies er-

höht die Einsatzmöglichkeit der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung. Vorteilhaftweise ist in diesem Falle eine Vorrichtung zum Umschalten und aktivieren oder deaktivieren der verschiedenen Speichereinheiten vorgesehen um 5 Fehlbuchungen zu vermeiden.

In den Verkehrsmitteln ohne das erfundungsgemäße Verfahren wird die Fahrberechtigung beispielsweise an den Vorrichtungen zum Aufladen der Fahrberechtigung, an herkömmlichen Geräten und Verkaufsstellen zum Bezug von 10 Fahrberechtigungen, über das Internet und/oder über andere festinstallierte oder mobile Übertragungsmedien übertragen und an der Anzeigevorrichtung der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung angezeigt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung kann ein Sensor feststellen ob die Einstellung der Fahrberechtigung mit der jeweils genutzten Abrechnungsmethode übereinstimmt und dem Fahrgäst eine entsprechende Meldung oder ein Signal zur Aufforderung zum Umschalten übermitteln.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung ist eine Umschaltung zwischen zwei grundsätzlich verschiedenen Nutzungsarten vorgesehen: einerseits eine Nutzung als unpersönliche, anonyme, frei übertragbare Fahrberechtigung, aus der keinerlei persönliche Daten hervorgehen oder erkennbar gemacht werden können, und andererseits eine Nutzung als personalisierte Fahrberechtigung, bei der sich der Nutzer als Besitzer der Fahrberechtigung ausweist. Bei der unpersönlichen Nutzung genießen die Nutzer der Fahrberechtigung vollen 25 Datenschutz. Das Umschalten zwischen den beiden Nutzungsarten kann nur willentlich an dafür vorgesehenen Vorrichtungen erfolgen und ist so gestaltet, dass sie ein fahrlässiges oder mißbräuchliches Umschalten durch entsprechende Kodierungen verhindert. Die Kodierungen können 30 beispielsweise ein PIN-Code, ein Passwort oder biometrische Erkennungen sein.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Fahrberechtigung weist diese das Format einer Scheckkarte auf. Sie kann damit von dem Fahrgäst 40 leicht mitgeführt werden und passt in gängige Brieftaschen.

Außerdem kann die Scheckkarte mit weiteren Funktionen, wie beispielsweise Zahlungsmittel, Kundenkarte, Telefonkarte, Ausweisen ausgestattet sein. Darüber hinaus kann die Fahrberechtigung in andere Vorrichtungen integriert 45 werden. Hierbei handelt es sich beispielsweise um Uhren, Schlüssel, Anhänger, Schmuckstücke, tragbare Computer, Organizer, Knopfelemente, Taschenrechner, mobile Kommunikationsgeräte wie beispielsweise Telefone oder Pager, Computer mit Anschluß an ein Datennetz sowie Geräte der 50 Unterhaltungselektronik.

Die erfundungsgemäße Vorrichtung zur Bestimmung und Abrechnung des Fahrpreises in Verkehrsmitteln sieht in oder an dem Verkehrsmittel Sende- und Empfangsvorrichtungen vor zum Senden und Empfangen der Zählimpulse und Datenkommunikation, beispielsweise an den Wänden, an der Decke im Boden des Verkehrsmittels und/oder an anderen Bauteilen oder Einrichtungsgegenständen vor. Ein Prozessor steuert und kontrolliert die Sender.

Darüber hinaus ist die Vorrichtung zur Bestimmung und 60 Abrechnung des Fahrpreises in Verkehrsmitteln und Mietfahrzeuge mit einer Erkennungsvorrichtung zur Erkennung der Kodierung der Fahrberechtigungen ausgestattet.

Die erfundungsgemäße Vorrichtung zum Aufladen der Fahrberechtigungen ist mit einer Vorrichtung zur Aufnahme 65 eines geldwerten Betrags in Form von Bargeld oder in Form eines von einem bargeldlosen Zahlungsmittel abzubuchen- den Betrags und mit einer Vorrichtung zur Eingabe des Geldbetrags in das Speicherelement der Fahrberechtigung

ausgestattet. Außerdem kann ein Rechner vorgesehen sein, der den Geldbetrag in eine Anzahl von Zählimpulsen umrechnet. Diese werden dann in dem Speicherelement der Fahrberichtigung abgelegt.

Darüber hinaus können durch die Vorrichtung zum Aufladen der Fahrberichtigungen nicht verbrauchte Impulseinheiten rückvergütet und ausbezahlt werden. Es können Informationen der Zentralverwaltung berücksichtigt werden und beispielsweise einer Fahrberichtigung Rabatte und Gutschriften zugeordnet werden. Ferner kann festgestellt werden, um welchen Typ von Fahrberichtigung es sich handelt um entsprechende Maßnahmen zu ergreifen. Beispielsweise können für Schüler, Studenten, Behinderte, Rentner oder andere begünstigte Personen für den einen eingezahlten Betrag eine größere Anzahl von Zählimpulsen verbucht werden als für nichtbegünstigte Personen. Auswärtige und/oder ausländische Fahrberichtigungen können besonders registriert werden und an die lokalen Verrechnungseinheiten angepaßt werden. Verschiedenste Währungen können berücksichtigt werden.

Die Vorrichtung kann so gestaltet sein, dass die Fahrberichtigungen unabhängig vor der Form, Gestalt, Größe, Gewicht usw. des Trägermediums in Kontakt mit der Vorrichtung oder kontaktlos verarbeitet werden können.

An der Vorrichtung zum Aufladen der Fahrberichtigung oder an einem mit einer geeigneten Software ausgestatteten Computer kann der Fahrgäst eine den Start- und Zielort einer ihm interessierenden Fahrt, die Reisezeit sowie mögliche Zwischenhalte eingeben. Die Vorrichtung schlägt daraufhin eine Reiseroute vor und berechnet den zugehörigen Fahrpreis. Die Anfrage kann auch über ein Datenetz, zum Beispiel das Internet, an die zentrale Verwaltungseinheit weitergeleitet werden. In diesem Fall erfolgt die Eingabe beispielsweise an einem an das Datennetz angeschlossenen PC, Laptop, Notebook oder ähnlichem oder an einem Mobiltelefon. Akzeptiert der Fahrgäst durch Eingabe einer Bestätigung den Vorschlag so wird automatisch der Fahrpreis als Guthaben auf seine Fahrberichtigung aufgeladen und verrechnet. Die Berechtigung zu dieser Fahrt kann auf der Ausgabevorrichtung der Fahrberichtigung ausgegeben werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der erfundungsgemäßen Vorrichtung zum Aufladen der Fahrberichtigung kann diese mit einer weiteren Vorrichtung versehen sein zum Deaktivieren und/oder Aktivieren bzw. zum Umschalten verschiedener Speicher der Fahrberichtigung, beispielsweise zum Umschalten von unpersönlichem, anonymen Gebrauch auf personalisierte Einstellung und/oder umgekehrt. Diese Umschaltung kann nur durch entsprechende Identifikation der berechtigten Person vollzogen werden. Die Identifikation kann beispielsweise durch einen PIN-Code, durch ein Passwort oder durch biometrische Erkennungsdaten erfolgen. Die entsprechenden Erkennungsvorrichtungen können in der erfundungsgemäßen Vorrichtung integriert oder peripher angebracht sein.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfundung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

### Zeichnung

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der Erfundung dargestellt und im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

**Fig. 1** schematische Darstellung der Bestimmung und Abrechnung des Fahrpreises,

**Fig. 2** erstes Ausführungsbeispiels einer Fahrberichtigung,

**Fig. 3** Ausschnitt aus **Fig. 2** betreffend die optische An-

zeige,

**Fig. 4** zweites Ausführungsbeispiels einer Fahrberichtigung.

### 5 Beschreibung des Ausführungsbeispiels

In **Fig. 1** ist schematisch der Ablauf der Bestimmung und Abrechnung des Fahrpreises in öffentlichen Verkehrsmitteln dargestellt.

10 Ein Fahrgäst **1** lädt an einem Automaten **2** das auf seiner scheckkartenartigen Fahrberichtigung **3** vorgesehene Speicherelement **4** anhand von Bargeld **5a** oder einer Kreditkarte **5b** auf. Eine ebenfalls auf der Fahrberichtigung **3** vorgesehene optische Anzeigevorrichtung **6** zeigt das aktuelle Guthaben der Fahrberichtigung an. Zusammen mit anderen Fahrgästen **7** besteigt der Fahrgäst **1** das öffentliche Verkehrsmittel **8**. Dieses ist mit einer Antenne **9** zum Außen von Zählimpulsen **10** ausgestattet.

Die Antenne wird durch einen Prozessor **11** gesteuert und 20 überwacht. Die während der Fahrt der Fahrgäste **1** und **7** ausgesandten Zählimpulse werden durch einen in den Fahrberichtigungen integrierten Empfänger registriert. Bei jedem Zählimpuls wird ein Betrag von dem im Speicherelement **4** abgelegten Guthaben abgezogen. Ferner kann der 25 Prozessor **11** des Verkehrsmittels **8** eine auf dem Fahrberichtigung abgelegte individuelle Kodierung **23** erkennen und somit eine Kontrolle hinsichtlich gültiger Fahrberichtigungen ermöglichen.

Eine Zentralverwaltung **24** koordiniert einerseits die 30 Einnahmen der Automaten **2** und wertet andererseits die Fahrgästzahlen aus. Auf diese Weise können Untersuchungen über das Verhalten der Fahrgäste erstellt werden.

In **Fig. 2** ist eine Fahrberichtigung **12** mit einer Antenne **13**, zwei Zähl- und/oder Speichereinheiten **14** und **5**, einer Batterie **16** und einer optischen Anzeigevorrichtung **17** dargestellt. Die Batterie dient als Spannungsversorgung für einen in die Fahrberichtigung integrierten, in der Zeichnung nicht dargestellten Verstärker. Zusätzlich kann auf der Karte Platz für ein Foto **18** des Fahrgästs vorgesehen sein.

35 **Fig. 3** zeigt die optische Anzeigevorrichtung **17** des Fahrberichtigung **12**. Hier kann das Guthaben des Fahrberichtigungen in Zehnerpotenzen angezeigt und abgelesen werden.

**Fig. 4** zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel einer Fahrberichtigung **19** in Scheckkartenformat. Die im ersten Ausführungsbeispiel in **Fig. 2** bereits dargestellten übereinstimmenden Teile sind mit denselben Bezugsziffern versehen. Zusätzlich enthält die Fahrberichtigung einen Schalter **20** zum Ein- und Ausschalten der Speichereinheiten **14** und **15**, 50 einen Prozessor **21** und eine digitale Anzeige **22**.

Alle in der Beschreibung, den nachfolgenden Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfundungswesentlich sein.

### 55 Bezugszahlenliste

- 1 Fahrgäst
- 2 Automat
- 3 Fahrberichtigung
- 4 Speichereinheit
- 5a Bargeld/
- 5b Kreditkarte
- 6 optische Anzeigevorrichtung
- 7 Fahrgäste
- 8 öffentliches Verkehrsmittel
- 9 Antenne
- 10 Zählimpulse

11 Prozessor	
12 Fahrausweis	
13 Antenne	
14 Speichereinheit	
15 Speichereinheit	5
16 Batterie	
17 optische Anzeigevorrichtung	
18 Fotografie	
19 Fahrberichtigung	
20 Schalter	10
21 Prozessor	
22 digitale Anzeige	
23 Kodierung	
24 Zentralverwaltung	15

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Abrechnung des Fahrpreises bei der Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel **dadurch gekennzeichnet**, daß von einer durch den Fahrgärt mitgeführten, ein abgespeichertes Guthaben enthaltenden Speichereinheit während der Fahrt Beträge abgebucht werden, die in Beziehung zu der jeweils erbrachten Beförderung (zurückgelegten Wegstrecke) stehen. 20

2. Verfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß durch in dem Verkehrsmittel angeordnete Sender während des Fahrens des Verkehrsmittels Zählimpulse gesendet werden, daß durch einen von dem Fahrgärt mitgeführten, mit der Speichereinheit verbundenen Empfänger die Zählimpulse empfangen werden, und 30 daß bei jedem empfangenen Zählimpuls von dem auf der Speichereinheit abgespeicherten Guthaben ein Betrag abbuchbar ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der zeitliche Abstand und/ oder die Stärke der Zählimpulse in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Verkehrsmittels, dem zurückgelegten Weg, dem Abstand der Haltestellen, der Tageszeit, der verflossenen Zeit, der Auslastung des Verkehrsmittels und/oder des Energieverbrauchs des Verkehrsmittels variiert wird. 35

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Speichereinheit an einer Vorrichtung zum Aufladen mit einem geldwerten Betrag aufgeladbar ist. 45

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine an dem Verkehrsmittel angeordnete Erkennungsvorrichtung Kodierungen der Fahrberichtigungen erfaßt und an eine Zentralverwaltung weiterleitet, und daß die an den Vorrichtungen zum Aufladen eingegebenen geldwerten Beträge an die Zentralverwaltung weitergeleitet werden. 50

6. Fahrberichtigung zur Bestimmung und Abrechnung des Fahrpreises zur Benutzung öffentlicher Verkehrsmittel, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Empfänger zum Empfangen von Zählimpulsen vorgesehen ist, 60

daß eine mit dem Empfänger gekoppelte Speichereinheit vorgesehen ist.

7. Fahrberichtigung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß eine Speichereinheit vorgesehen ist, auf der ein geldwertes Guthaben abgespeichert und von dem das Guthaben oder Teile des Guthabens abgebucht werden können. 65

8. Fahrberichtigung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine Ausgabevorrichtung zur Ausgabe des Guthabens und/oder des abgebuchten Fahrpreises vorgesehen ist.

9. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 8 dadurch gekennzeichnet, daß als Empfänger eine Antenne vorgesehen ist.

10. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein Prozessor zur Steuerung der Speichereinheit vorgesehen ist.

11. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß ein Verstärker zur Verstärkung der Zählimpulse vorgesehen ist.

12. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kodierung vorgesehen ist, welche durch eine am Verkehrsmittel angeordnete Erkennungsvorrichtung erkannt werden kann.

13. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß weitere Speichereinheiten vorgesehen sind, mit denen Fahrpreise nach anderen Methoden bestimmt und abgerechnet werden können.

14. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten der Speichereinheit oder der Speichereinheiten vorgesehen ist.

15. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 14 dadurch gekennzeichnet, daß Elemente vorgesehen sind, welche die Nutzung der Fahrberichtigung als Zeit-, Strecken- oder Netzkarte ermöglichen.

16. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 15 dadurch gekennzeichnet, daß ein Kontrollspeicher- element vorgesehen ist, welches die Zählimpulse registriert und welches stets aktiviert ist.

17. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß sie das Format einer Scheckkarte aufweist.

18. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß sie in ein mobiles Kommunikationsgerät, insbesondere in ein Mobiltelefon oder einen Communicator integrierbar ist.

19. Fahrberichtigung nach einem der Ansprüche 6 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß sie in eine Uhr, einen Schlüssel, ein Schmuckstück oder in eine Karte zum bargeldlosen Zahlen integrierbar ist.

20. Vorrichtung zur Abrechnung des Fahrpreises in öffentlichen Verkehrsmitteln, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in oder an dem Verkehrsmittel Sender zum Senden von Zählimpulsen vorgesehen sind, und daß ein Prozessor zur Steuerung und Kontrolle der Sender vorgesehen ist.

21. Vorrichtung zur Abrechnung des Fahrpreises in öffentlichen Verkehrsmitteln nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß eine Erkennungsvorrichtung zur Erkennung der Kodierung der Fahrberichtigungen vorgesehen ist.

22. Vorrichtung zum Aufladen von Fahrberichtigungen nach einem der Ansprüche 6 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zur Aufnahme eines geldwerten Betrags in Form von Bargeld oder in Form eines von einem bargeldlosen Zahlungsmittel abzubuchenden Betrags vorgesehen ist, daß eine Vorrichtung zur Eingabe des Geldbetrags in das Speicherelement der Fahrberichtigung vorgesehen ist.

23. Vorrichtung zum Aufladen von Fahrberichtigungen

gen nach Anspruch 22 dadurch gekennzeichnet, daß ein Rechner vorgesehen ist, der den geldwerten Betrag in eine Anzahl von Zählimpulsen umrechnet.

24. Vorrichtung zum Aufladen von Fahrberechtigungen nach Anspruch 22 oder 23 dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zur Erkennung biometrischer Merkmale des Fahrgasts vorgesehen ist. 5

25. Vorrichtung zum Aufladen von Fahrberechtigungen nach Anspruch 21, 22, 23 oder 24 dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zum Ein- und Ausschalten der Speichereinheiten der Fahrberechtigung vorgesehen ist. 10

26. Kontrollvorrichtung zur Durchführung von Fahrberechtigungskontrollen bei Fahrberechtigungen nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zur Ausgabe der Daten des Kontrollspeicher-elements vorgesehen ist. 15

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

20

25

30

35

40

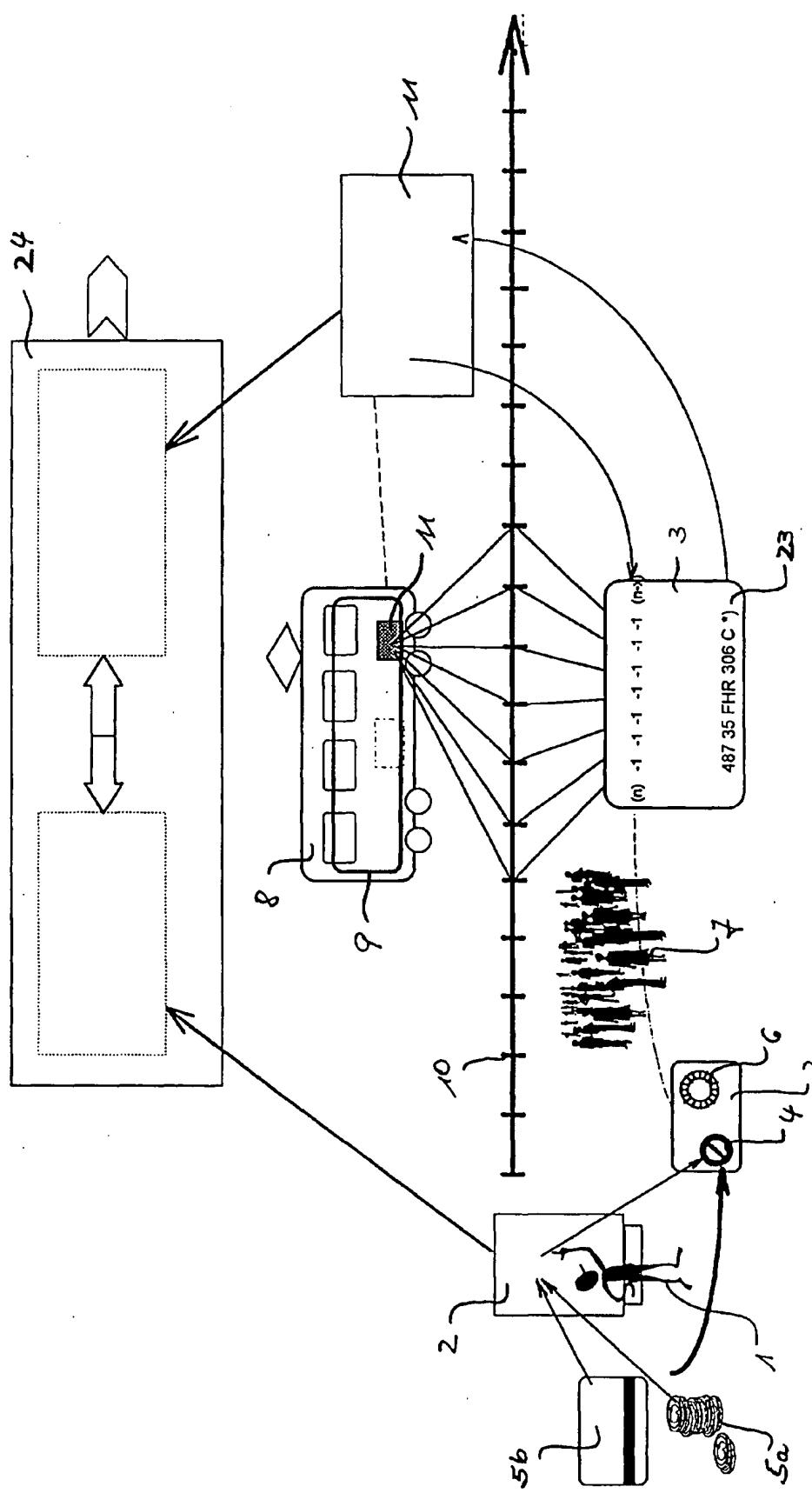
45

50

55

60

65



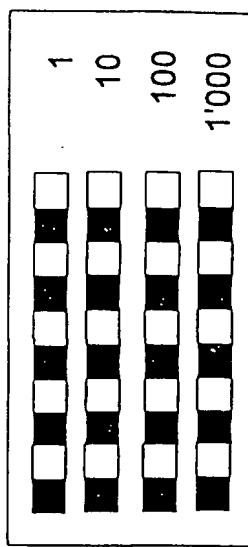
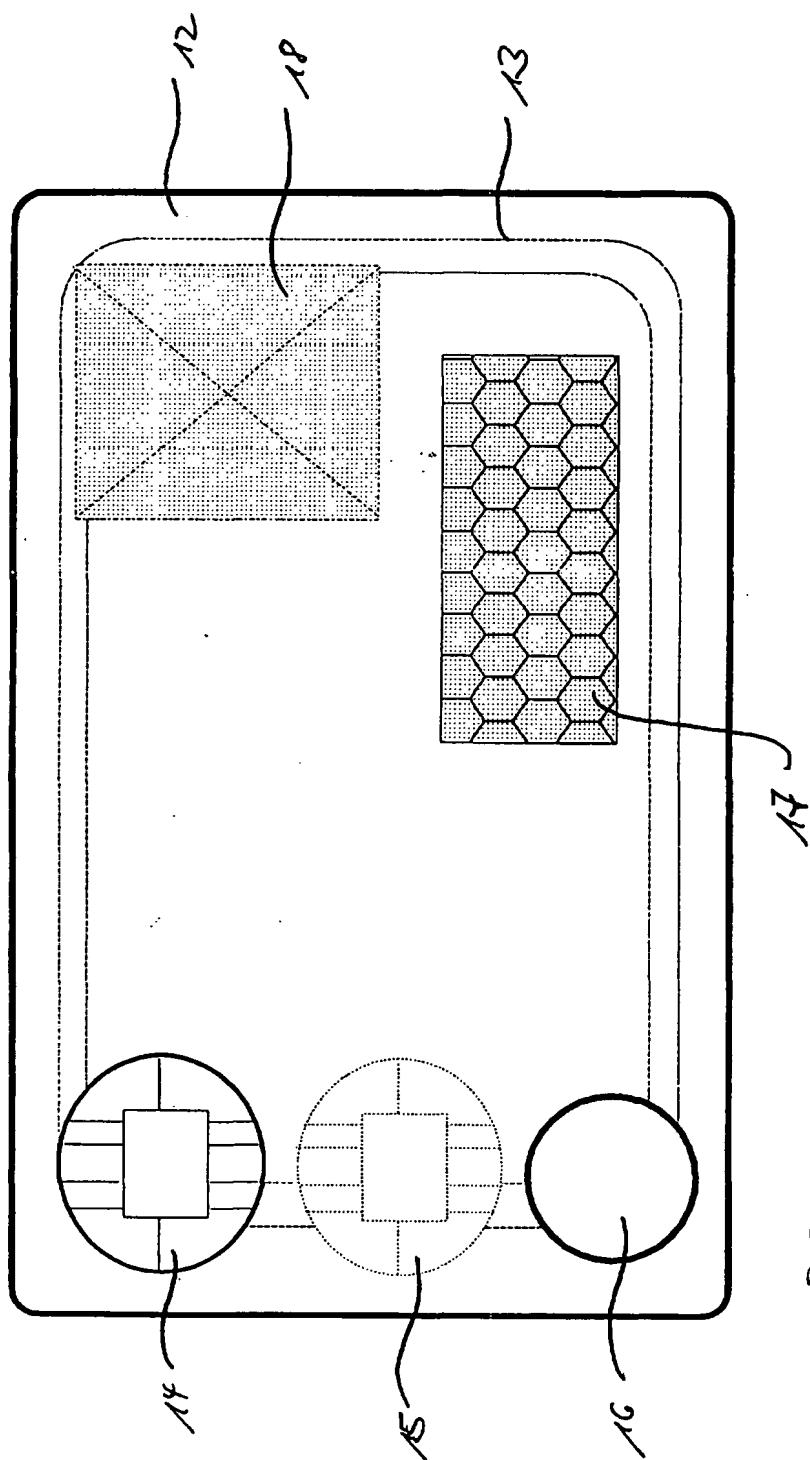


Fig. 3

Fig. 2

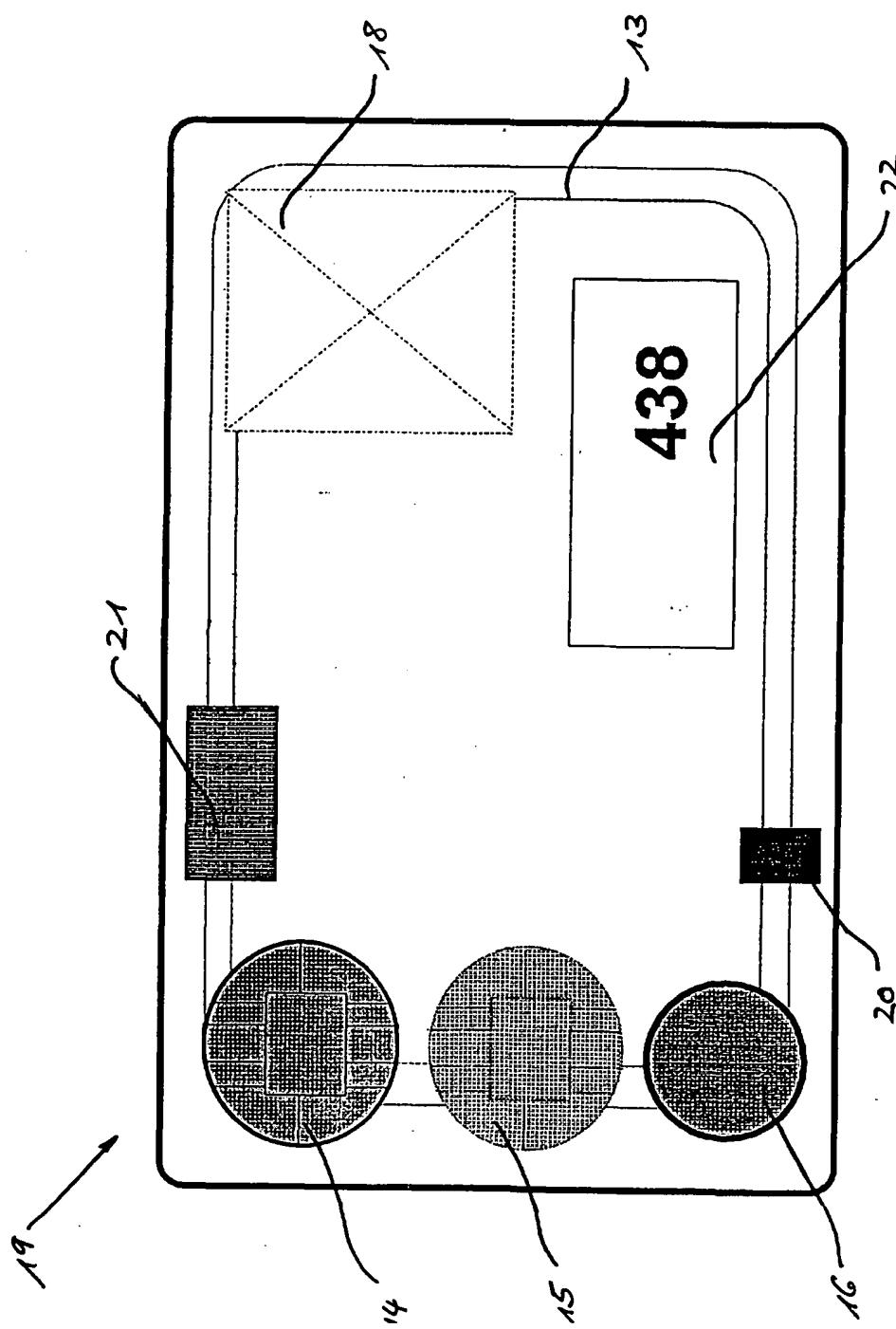


Fig. 4